

1 / 1 WPAT - ©Thomson Derwent

Accession Nbr :

1980-H8717C [37]

Title :

Explosive electrical resistance ignition element - has resistance adjusted by etching process while connected to heating and measuring circuits

Derwent Classes :

Q79 W07

Patent Assignee :

(DYNM) DYNAMIT NOBEL AG

Inventor(s) :

BREDE U; KERN H

Nbr of Patents :

6

Nbr of Countries :

4

Patent Number :

DE2908361 A 19800904 DW1980-37 *

GB2044009 A 19801008 DW1980-41

FR2451018 A 19801107 DW1980-51

US4294648 A 19811013 DW1981-44

GB2044009 B 19830420 DW1983-16

DE2908361 C 19850515 DW1985-21

Priority Details :

1979DE-2908361 19790303

IPC s :

C23F-001/02 F42C-019/12 H01C-017/24

Abstract :

DE2908361 A

The method of adjusting a resistance between two electrodes (3, 4) is used for two gold electrodes forming part of an ignition unit for explosives. The ignition unit is small in size and the electrodes are bridges by a resistance (1) applied by a coating system, and supported on a ceramic core (2). The resistance material may be nickel coated tantalum nitride.

The electrodes are connected to a heating circuit (6), and a felt coated plunger (8) soaked with nitric acid is lowered and rotated against the coating layer to alter its resistance by etching. The resistance is monitored by a measuring circuit (5), and when a given value is reached, the heating circuit is switched off.

Manual Codes :

EPI: W07-C

Update Basic :

1980-37

Update Equivalents :

1980-41; 1980-51; 1981-44; 1983-16; 1985-21

Best Available Copy

This Page Blank (uspto)

⑤① Int. Cl. ³ = Int. Cl. ²

Int. Cl. ²:

F 42 C 19/12

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 29 08 361 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 29 08 361

⑫

Aktenzeichen:

P 29 08 361.2-15

⑬

Anmeldetag:

3. 3. 79

⑭

Offenlegungstag:

4. 9. 80

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

⑤④

Bezeichnung:

Verfahren zum Erhöhen des Widerstandes von Zündelementen
vorgegebener Geometrie

⑦①

Anmelder:

Dynamit Nobel AG, 5210 Troisdorf

⑦②

Erfinder:

Brede, Uwe; Kern, Heinz; 8510 Fürth

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 29 08 361 A 1

Troisdorf, den 21. Febr. 1979
OZ: 79008 (2923) Dr.Sk/Sch

P a t e n t a n s p r ü c h e .
=====

1. Verfahren zum Erhöhen des Widerstandes von Zündelementen vorgegebener Geometrie in einem Stromkreis auf einen vorbestimmten definierten Wert durch Abtragen von Widerstandsmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß man so lange das zwischen zwei säurebeständigen Elektroden befindliche Widerstandsmaterial erhitzt und gleichzeitig mit Säure anätzt, bis der gewünschte Widerstandswert sich eingestellt hat.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Widerstandsmaterial elektrisch erhitzt und nach Erreichen des gewünschten Widerstandswertes der Stromfluß abgeschaltet wird.
3. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß während der Säurebehandlung laufend der Widerstandswert des Widerstandsmaterials gemessen wird.
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Säurebehandlung mit Hilfe eines die Säure tragenden saugfähigen Materials, das auch gleichzeitig das abgetragene Widerstandsmaterial aufsaugt, durchgeführt wird.
5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das die Säure tragende saugfähige Material mit Hilfe eines Stempels auf dem Widerstandsmaterial gleitend bzw. reibend bewegt wird, bis nach Erreichen des gewünschten Widerstandswertes von

030036/0467

dem Widerstandsmaterial abgehoben wird.

6. Verfahren gemäß Ansprüchen 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß als saugfähiges Material Filz verwendet wird.
7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Säure verdünnte Salpetersäure verwendet wird

DYNAMIT NOBEL AKTIENGESELLSCHAFT
Troisdorf, Bez. Köln

Verfahren zum Erhöhen des Widerstandes von Zünd-
elementen vorgegebener Geometrie

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zum Erhöhen des Widerstandes von Zündelementen. Im folgenden wird eine solche Widerstandsänderung auch als Trimmen bezeichnet. Eine solche Widerstandsänderung ist besonders dann notwendig, wenn das Zündelement bei einer definierten Spannung oder einer definierten Stromstärke einen Anzündsatz zünden soll.

Es sind bereits Metallfilm-Widerstände bekannt, deren Widerstand durch mechanische oder optische Abgleichverfahren auf einen definierten Wert eingestellt wird. Dabei werden die Leitungsquerschnitte durch Veränderung der Flächengeometrie auf den gewünschten Wert eingestellt. Solche Verfahren eignen sich jedoch nicht zur Herstellung von Metallfilm-Zündwiderständen, weil bei diesen Zündelementen zu einer bestimmten Fläche ein ganz bestimmter Widerstand gehören muß. Man muß deshalb flächenförmig die Schichtdicke verändern.

Ein bekanntes Verfahren zur Durchführung dieser flächenförmigen Schichtdickenveränderung von Metallfilm-Zündelementen besteht in einem elektrochemischen Abtragen des Metallfilms. Dabei werden die nicht abgetragenen Metallfilmzonen mit einem Schutzlack maskiert und damit dem Angriff des Stroms entzogen.

030036/0467

BAD ORIGINAL

Dieses elektrolytische Trimmverfahren hat den Nachteil, daß die Schutzlackschicht oft nicht fest genug an dem Metall-Leiter anliegt und damit ungewollte Verätzungen an den zu schützenden Widerständen auftreten, oder es sind Unterätzungen an den Stellen möglich, wo leitfähige Strombahnen an die Metallfilme gelangen. Auch eignet sich dieses Verfahren nicht zur Herstellung von Metallschicht-Zündelementen mit sehr kleinen Abmessungen.

Es bestand deshalb die Aufgabe, ein Trimmverfahren für Metallschicht-Zündelemente zu entwickeln, das sich für Zündelemente mit sehr kleinen Abmessungen eignet und bei dem nicht die Gefahr besteht, daß die Metall-Leiter ebenfalls angegriffen werden.

In Erfüllung dieser Aufgabe wurde nun ein Verfahren zum Erhöhen des Widerstandes von Zündelementen vorgegebener Geometrie in einem Stromkreis auf einen vorbestimmten definierten Wert durch Abtragen von Widerstandsmaterial gefunden, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man so lange das zwischen zwei säurebeständigen Elektroden befindliche Widerstandsmaterial erhitzt und gleichzeitig mit Säure anätzt, bis der gewünschte Widerstandswert sich eingestellt hat.

Dieses Verfahren eignet sich besonders gut zum Trimmen von Metallschicht-Zündwiderständen sehr kleiner Abmessungen, die z.B. eine Länge von 30 bis 200 μm , eine Breite zwischen 20 und 200 μm und eine Dicke zwischen 0,1 bis 1,5 μm besitzen. Es läßt sich aber auch bei Zündwiderständen größerer Abmessungen anwenden.

Die Zündwiderstände können aus jedem beliebigen Material sein, das

030036/0467

BAD ORIGINAL

durch Säuren angreifbar ist und den elektrischen Strom leitet. Geeignete Materialien sind z.B. Chrom, Nickel oder nickelenthaltende Legierungen, Tantal oder Tantalnitrid. Die beiden zuletzt genannten Stoffe eignen sich besonders gut für das erfindungsgemäße Verfahren. Erfindungsgemäß werden die Zündwiderstände erhitzt und dabei gleichzeitig von Säuren angegriffen. Das Erhitzen erfolgt bevorzugt elektrisch, doch ist auch jede andere Wärmequelle, die möglichst punktförmig nur den Zündwiderstand auf erhöhte Temperaturen bringt, einsetzbar. Die Höhe der Temperatur hängt von dem Widerstandsmaterial und der verwendeten Säure ab. Im allgemeinen kann man sagen, daß der Angriff der Säure umso schneller erfolgt, je höher die Temperatur ist. Die zu wählende Temperatur hängt weiterhin von dem Elektrodenmaterial, mit dem die Zündwiderstände mit dem übrigen Stromkreis verbunden sind, ab. Wenn diese Kontakte z.B. aus Edelmetallen der 8. Nebengruppe des Periodischen Systems der Elemente bestehen, dann kann die Temperatur des Widerstandselementes beim Einsatz von Salzsäure oder Salpetersäure 100 °C betragen. Auch bei Legierungen dieser Metalle mit Silber, Gold oder Silberpalladium-Legierungen können Temperaturen in dieser Größenordnung angewendet werden. Jedoch tritt die erfindungsgemäße Wirkung auch bei niedrigeren Temperaturen ein, je nachdem, aus welchem Material der Zündwiderstand besteht und welche Säure eingesetzt wird. Sobald der Zündwiderstand den gewünschten Widerstandswert erreicht hat, wird die Beheizung beendet - im Falle einer elektrischen Beheizung durch Unterbrechung des Stromkreises.

Als Säuren eignen sich prinzipiell sowohl anorganische als auch

- 6 -

organische, flüssige Säuren, die das Widerstandsmaterial angreifen. Bevorzugt werden solche Säuren eingesetzt, die bei den gewählten Temperaturen schnell verdampfen, damit nach Erreichen des gewünschten Widerstandswertes und Abschalten der Wärmequelle der auf dem Widerstandsmaterial verbleibende Säurerest schnell verdampft und keine ätzende Wirkung mehr besitzt. Besonders geeignet sind deshalb die Stickstoffsauerstoffsäuren, wie z.B. HNO_3 , wässrige Lösungen von Halogenwasserstoffsäuren, z.B. Salzsäure. Wenn wässrige Lösungen der Säuren eingesetzt werden, richtet sich die Konzentration der Lösungen nach der Säurestärke, dem Dissoziationsgrad und der Ätzbarkeit des Widerstandsmaterials gegenüber der gewählten Säure. Die Konzentration muß dabei so gewählt werden, daß das Widerstandsmaterial bei der anzuwendenden Temperatur angeätzt wird.

Zum Abtragen des unter der Einwirkung der Säure vom Widerstandsmaterial abgelösten Materials eignen sich besonders gut aufsaugende Materialien wie Schwämme, Gewebe oder Filze. Diese Materialien sollten möglichst säurebeständig sein; besonders vorteilhaft ist es, diese saugfähigen Stoffe mit der anzuwendenden Säure zu tränken und das getränkte Material gleitend oder reibend auf dem Zündmaterial zu bewegen. Diese Bewegung kann kreisförmig oder hin- und hergleitend sein, je nach Form des Zündmaterials.

Es ist weiterhin von Vorteil, wenn dieses aufsaugende Material an einem Stempel befestigt ist, dessen Form beliebig gewählt sein kann, wie z.B. als Säule mit rundem, ovalem oder polygonalem Querschnitt. Diese Durchführungsform hat den Vorteil, daß nach Erreichen des gewünschten Widerstandswertes des Zündelements der

030036/0467

BAD ORIGINAL

Stempel, entweder von Hand oder über geeignete Vorrichtungen, von dem Zündelement abgehoben werden kann, so daß sich dann sofort keine Säure mehr auf dem Zündelement befindet.

Das Zündelement ist in einem Stromkreis angeordnet, damit dessen Widerstand laufend gemessen werden kann. Diese Messung erfolgt auf an sich bekannte Weise.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein erfindungsgemäß zu behandelndes Zündelement, wie es zum Anzünden von Zündsätzen auf Basis von z.B. Bleiazid oder Bleitrinitroresorcinat gebräuchlich ist, wobei Figur 1 das Zündelement im Schnitt gemäß der Linie I-I in Figur 2 und Figur 2 dieses in der Draufsicht darstellt. Der Zündwiderstand 1 befindet sich auf einem Keramikträger 2 und sei durch die Zuführelektroden 3 und 4 an einem hier nicht gezeigten Stromkreis angeschlossen. Der Zündwiderstand besitzt eine vorgegebene Breite B und Länge L; er ist mit Hilfe von geeigneten, an sich bekannten, Beschichtungsverfahren aufgebracht und besitzt einen niederschwereren Wert als das fertige Element, das nach der erfindungsgemäßen Verfahrensweise erhalten wird.

In der Figur 3 ist ein Schaltplan für die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens aufgezeigt, bei der die Erwärmung des Zündwiderstandes 1 elektrisch erfolgt. Über die Elektroden 3 und 4, die hier aus Gold gefertigt sein sollen, ist der Widerstand 1, der beispielsweise aus Tantalnitrid mit einer Nickelaufgabe besteht, elektrisch mit einem Meßspannungskreis 5 und andererseits mit einem Heiz- und Meßstromkreis 6 verbunden. In dem Meßspannungskreis 5 befindet sich ein Schwellwertschalter 7. Oberhalb des Widerstandes 1 ist ein

030036/0467

Stempel 8 angeordnet, der an seinem unteren Ende mit einem Filz, Gewebe, Schwamm od.dgl. versehen ist, indem dieses saugfähige Material z.B. in einer näpfchenförmigen Ausnehmung des Stempels 8 angeordnet ist und aus dieser mehr oder weniger weit auf der dem Zündwiderstand 1 zugekehrten Seite hervorsteht. Das saugfähige Material ist beispielsweise mit verdünnter Salpetersäure getränkt. Die Säure wird dem saugfähigen Material bevorzugt über eine durchgehende zentrale axiale Bohrung des Stempels 8 von oben her in der im Einzelfall erforderlichen Menge zugeführt. Durch Absenken und Rotieren des Filzstempels auf der Oberfläche des Metallschichtelementes wird die vom Heizstrom auf etwa 100 °C gebrachte Zündwiderstandsfläche durch die Säure angegriffen. Das dabei abgetragene Material wird durch den Filz aufgesaugt; gleichzeitig ändert sich der Widerstandswert des Zündelementes 1. Nach Erreichen eines vorherbestimmten und eingestellten Spannungs-Schwellwertes - ihm entspricht gemäß dem Ohm'schen Gesetz ein zuzuordnender Widerstandswert - schaltet der Schwellwertschalter 7 den Strom des Heiz- und Meßstromkreises 6 ab. Gleichzeitig wird der Filzstempel spontan von der Oberfläche des Zündwiderstandes 1 abgehoben, das damit den gewünschten Widerstandswert besitzt.

- 9 -

Nummer: 29 08 361
 Int. Cl.²: F 42 C 19/12
 Anmeldetag: 3. März 1979
 Offenlegungstag: 4. September 1980

NACHGEREICHT

Fig.1

2908361

Fig.2

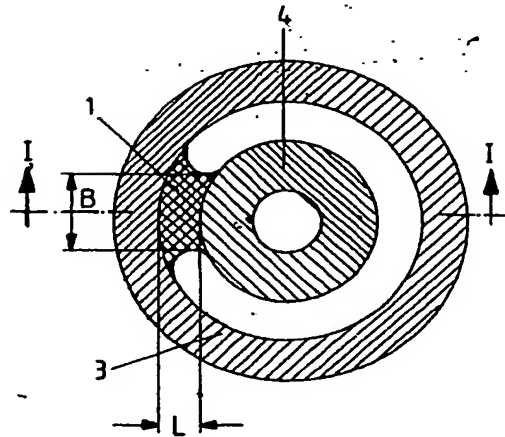
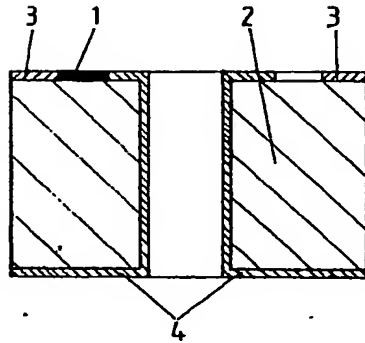
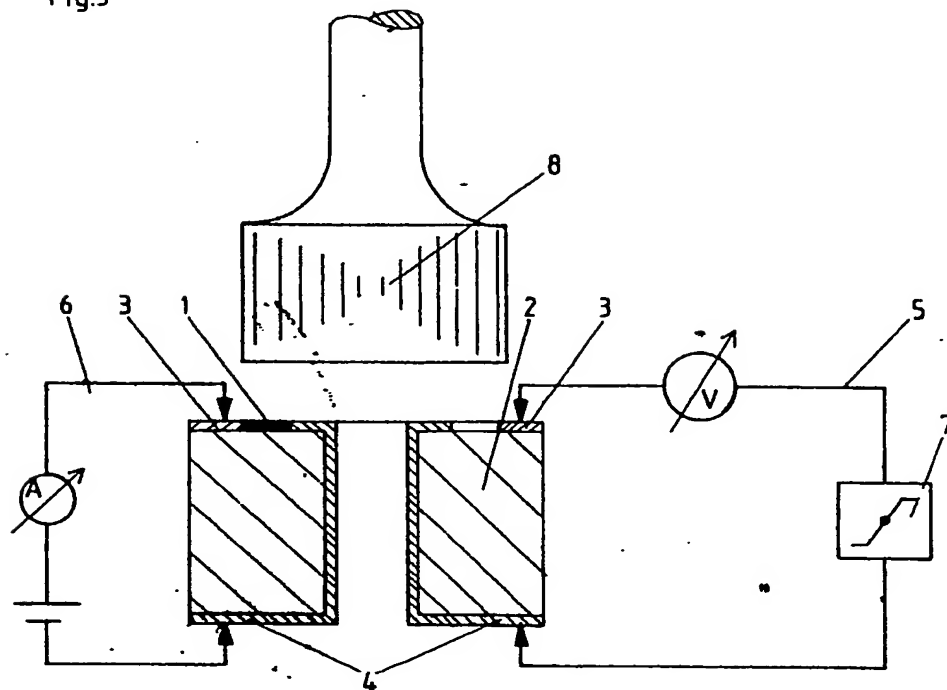


Fig.3



030036/0467

Novumit Nobel Aktiengesellschaft Teisdorf

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)